

File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat 1968-2004/UD=200416

(c) 2004 EPO

\*File 345: October 12, 2003 - changes to legal status now online.  
See HELP NEWS 345 for details.

1/39/1

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

8404234

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 63265480 A2 19881101 <No. of Patents: 004

>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
CA 1284676	A1	19910604	CA 564941	A	19880422	
JP 63265480	A2	19881101	JP 8798563	A	19870423	(BASIC)
<b>JP 96021747</b>	<b>B4</b>	<b>19960304</b>	<b>JP 8798563</b>	<b>A</b>	<b>19870423</b>	
US 4884279	A	19891128	US 185023	A	19880422	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 8798563 A 19870423

PATENT FAMILY:

CANADA (CA)

Patent (No,Kind,Date): CA 1284676 A1 19910604  
OPTICAL TRANSMISSION APPARATUS (English; French)  
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO (JP)  
Author (Inventor): ODAGIRI YUICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
Applic (No,Kind,Date): CA 564941 A 19880422  
National Class: \* D13250001 M  
IPC: \* H01S-003/096; H01S-003/133; H01L-033/00  
JAPIO Reference No: \* 130088E000011  
Language of Document: English

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 63265480 A2 19881101  
OPTICAL TRANSMISSION EQUIPMENT (English)  
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO  
Author (Inventor): ODAGIRI YUICHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
Applic (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
IPC: \* H01S-003/096; H01L-033/00; H01S-003/133  
JAPIO Reference No: ; 130088E000011  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 96021747 B4 19960304  
Priority (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
Applic (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
IPC: \* H01S-003/133; H01L-033/00  
JAPIO Reference No: \* 130088E000011  
Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4884279 A 19891128  
OPTICAL TRANSMISSION APPARATUS (English)  
Patent Assignee: NIPPON ELECTRIC CO (JP)  
Author (Inventor): ODAGIRI YUICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 8798563 A 19870423  
Applic (No,Kind,Date): US 185023 A 19880422  
National Class: \* 372029000; 372038000; 372034000  
IPC: \* H01S-003/13  
JAPIO Reference No: \* 130088E000011  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 4884279	P	19870423	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 8798563 A	19870423
US 4884279	P	19880422	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 185023 A	19880422
US 4884279	P	19880422	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
			INTEREST	
			NEC CORPORATION, 33-1, SHIBA 5-CHOME,	
			MINATO-KU, TOKYO, JAPAN ; ODAGIRI, YUICHI :	
			19880415	
US 4884279	P	19891128	US A	PATENT

File 351:Derwent WPI 1963-2004/UD,UM &UP=200426

(c) 2004 Thomson Derwent

\*File 351: For more current information, include File 331 in your search.  
Enter HELP NEWS 331 for details.

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007717695 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1988-351627/198849

XRPX Acc No: N90-028686

Optical transmission appts. using e.g. semiconductor laser - has circuit electrically coupled to photosensor and light emitter for increasing and decreasing drive current to emitter

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE )

Number of Countries: 003 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 63265480	A	19881101	JP 8798563	A	19870423	198849 B
US 4884279	A	19891128	US 88185023	A	19880422	199006
CA 1284676	C	19910604				199127

Priority Applications (No Type Date): JP 8798563 A 19870423

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 63265480	A		11		

Abstract (Basic): JP 63265480 A

The optical transmission apparatus comprises a light emitter for outputting coherent light; and an output light control including a first feedback circuit and a photosensor for stabilising the light output by the light emitter by sensing a part of the light. A temperature sensor detects an ambient temperature. A temperature control includes a second feedback circuit and a Pelfie & effect eminent circuit control being responsive to the ambient temperature sensed for controlling the temperature of the light emitter.

A decision circuit for determines whether the sensed temperature lies in a predetermined temperature range and determines which one of the light control or temperature control should have priority.

The decision circuit also identify any one of three different stages to which the temperature of the light emitter belongs so that information from the decision circuit is fed to one of the feedback circuits to stabilize the output of the light emitter.

ADVANTAGE - Operates stably without being effected by ambient temperature.

(First major country equivalent to J63265480)

Title Terms: OPTICAL; TRANSMISSION; APPARATUS; SEMICONDUCTOR; LASER; CIRCUIT; ELECTRIC; COUPLE; PHOTOSENSOR; LIGHT; EMITTER; INCREASE; DECREASE; DRIVE; CURRENT; EMITTER

Derwent Class: S03; U12; V08

International Patent Class (Additional): H01L-033/00; H01S-003/09

File Segment: EPI

File 347:JAPIO Nov 1976-2003/Dec(Updated 040402)

(c) 2004 JPO & JAPIO

\*File 347: JAPIO data problems with year 2000 records are now fixed.  
Alerts have been run. See HELP NEWS 347 for details.

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02648580 \*\*Image available\*\*

OPTICAL TRANSMISSION EQUIPMENT

PUB. NO.: 63-265480 [JP 63265480 A]  
PUBLISHED: November 01, 1988 (19881101)  
INVENTOR(s): ODAGIRI YUICHI  
APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 62-098563 [JP 8798563]  
FILED: April 23, 1987 (19870423)  
INTL CLASS: [4] H01S-003/096; H01L-033/00; H01S-003/133  
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R012 (OPTICAL FIBERS); R116 (ELECTRONIC  
MATERIALS -- Light Emitting Diodes, LED)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 721, Vol. 13, No. 88, Pg. 11,  
February 28, 1989 (19890228)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To enlarge an operating temperature range by a method wherein a discriminating circuit which discriminates whether a temperature detected by a thermosensor is within a specified temperature range or not is provided and a feedback circuit which stabilizes an output light or a feedback circuit which controls the temperature with an endothermic heater in accordance with the output of the discriminating circuit is provided.

CONSTITUTION: When an ambient temperature  $T_a$  drops below a lower limit  $T(\text{sub } 1)=0 \text{ deg.C}$ , a discriminating circuit 20 supplies a current to an endothermic heater 19 so as to make the resistance of a thermistor 18 on the endothermic heater 19  $30 \text{ k.}\Omega$ . to heat a semiconductor laser 10. To the contrary, when the ambient temperature  $T_a$  exceeds an upper limit  $T(\text{sub } 2)=60 \text{ deg.C}$ , the discriminating circuit 20 supplies a reverse direction current to the endothermic heater 19 so as to make the resistance of the thermistor 18  $3 \text{ k.}\Omega$ . to cool the semiconductor laser 10. When the ambient temperature  $T_a$  is between  $0 \text{ deg.C}$  and  $60 \text{ deg.C}$ , no current is supplied to the endothermic heater 19 and a light output is stabilized by a feedback circuit 17 only. With this constitution, an operating temperature range can be enlarged and, moreover, the increase of a power consumption can be halved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平8-21747

(24) (44) 公告日 平成 8 年 (1996) 3 月 4 日

(51) Int. Cl. <sup>°</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 S 3/133				
H 0 1 L 33/00	J			

発明の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願昭62-98563	(71) 出願人	999999999 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
(22) 出願日	昭和62年(1987)4月23日	(72) 発明者	小田切 雄一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株 式会社内
(65) 公開番号	特開昭63-265480	(74) 代理人	弁理士 芦田 坦 (外2名)
(43) 公開日	昭和63年(1988)11月1日	審査官	原 光明
		(56) 参考文献	特開 昭54-152880 (J P, A) 特開 昭57-56983 (J P, A) 特開 昭62-219680 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 光伝送装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体発光素子と、該半導体発光素子からの出力光の一部を検出し出力光の安定化を図る第1の帰還回路と、前記半導体発光素子の温度を温度センサで検出し吸熱発熱器により温度制御する第2の帰還回路とを含む光伝送装置であって、前記温度センサで検出した温度があらかじめ定められた指定温度範囲内であるか否かを判別する回路を備え、該判別回路は、前記温度センサで検出した温度が前記指定温度範囲外になると前記第2の帰還回路を作動させることを特徴とする光伝送装置。 10

【請求項2】 半導体発光素子と、該半導体発光素子からの出力光の一部を検出し出力光の安定化を図る第1の帰還回路と、前記半導体発光素子の温度を温度センサで検出し吸熱発熱器により温度制御する第2の帰還回路とを含む光伝送装置であって、前記温度センサで検出した温

2

度があらかじめ定められた指定温度範囲内であるか否かを判別する回路を備え、該判別回路は、前記温度センサで検出した温度が前記指定温度範囲内にある時前記第2の帰還回路のみを作動させ、前記指定温度範囲外になると前記第1の帰還回路をも作動させることを特徴とする光伝送装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は光伝送装置に関し、特に周囲温度の影響を受けずに安定に光伝送できるようにするための改良に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の光伝送装置では、発光素子から伝送路である光ファイバに入射される光出力が周囲温度の変化にかかわらず一定値に保たれる必要がある。これを実

3

現する方法としては、例えば①光源自身の光出力を検出し制御する方法や②光源自身の温度を常時一定に保つ方法が採用されている。

以下、光源として半導体レーザを例にして説明する。

①の方法は、光ファイバに結合する側とは反対方向の半導体レーザからの光出力を光検出器で検出し、光ファイバへの平均光出力が一定となるように半導体レーザのバイアス電流を制御する方法である。この場合には半導体レーザの電流閾値は温度変動により増減する。

これに対し、半導体レーザの電流閾値を周囲温度の変動にかかわらず一定値に保つのが②の方法である。②の方法では、温度センサにより半導体レーザの温度を検出し、温度の変動がなくなるように吸熱発熱器への電流を制御して、半導体レーザの温度を一定にしている。ここで、吸熱発熱器は一般的にサーモ・エレクトリッククーラと呼ばれており、熱電効果の中のペルチェ効果を利用した素子のことである。

光伝送装置では、以上の様な方法の少なくとも一方を用いて、品質の良い、且つ安定な光伝送を実現しようとしている。

[発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、上述した従来の制御方法をそのまま利用したのでは、光伝送装置の使用可能な周囲温度は限定され、厳しい環境下での使用には適さない。半導体レーザを例にしてみると、使用可能な温度範囲は通常0℃以上60℃以下である。60℃以上になると、外部微分量子効率の温度依存性に伴う光出力・ドライブ電流特性の光出力の飽和傾向が極めて強くなり、また電流閾値の上昇傾向も速まる。このため、高い光出力が保存できなくなり、したがって高温時での使用には適さない。

他方、0℃以下では、露点以下のため半導体レーザ素子レベルでの光出力のキンク判定が難しくなるという問題があり、キンクを生じた場合に光出力がその近傍で不安定となる。

吸熱発熱器を使用する場合には、周囲温度と半導体レーザ自身の温度差としては40～45℃までが可能であり、半導体レーザ自身の温度を25℃とすれば65～70℃の周囲温度が上限と言えよう。また吸熱発熱器の使用に伴う1A前後の電流源確保や消費電力の大きさも光伝送装置としては問題であり、極力消費電力を小さくする必要があ

る。本発明の目的はこのような従来の欠点を除去するものであり、厳しい環境下でも十分安定に光伝送できる光伝送装置を提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

本発明によれば、半導体発光素子と、該半導体発光素子からの出力光の一部を検出し出力光の安定化を図る第1の帰還回路と、前記半導体発光素子の温度を温度センサで検出し吸熱発熱器により温度制御する第2の帰還回路とを含む光伝送装置であって、前記温度センサで検出

4

した温度があらかじめ定められた指定温度範囲内であるか否かを判別する回路を備え、該判別回路は、前記温度センサで検出した温度が前記指定温度範囲外になると前記第2の帰還回路を作動させることを特徴とする光伝送装置が得られる。

本発明によればまた、半導体発光素子と、該半導体発光素子からの出力光の一部を検出し出力光の安定化を図る第1の帰還回路と、前記半導体発光素子の温度を温度センサで検出し吸熱発熱器により温度制御する第2の帰還回路とを含む光伝送装置であって、前記温度センサで検出した温度があらかじめ定められた指定温度範囲内であるか否かを判別する回路を備え、該判別回路は、前記温度センサで検出した温度が前記指定温度範囲内にある時前記第2の帰還回路のみを作動させ、前記指定温度範囲外になると前記第1の帰還回路をも作動させることを特徴とする光伝送装置が得られる。

[実施例]

次に、本発明について図面を参照して説明する。第1図は本発明の一実施例の光伝送装置の構成図を、第2図は温度センサであるサーミスタの抵抗値の温度依存性を示す図である。

半導体レーザ10からの前方光出力11は結合回路12により光ファイバ13へ入射する。光モジュール14は光出力の安定化のため2つの制御手段を備えている。1つは、半導体レーザ10からの後方光出力15を光検出器16で検出し、半導体レーザ10からの光出力が周囲温度 $T_a$ に左右されることなく一定値を保つように第1の帰還回路17で光出力制御をするものである。半導体レーザ10の電流閾値 $I_{th}$ は $I_{th} \propto \exp(T_a/T_0)$ で表わされ、周囲温度 $T_a$ の変化で変動するため、第1の帰還回路17では一定の光出力が得られるようにドライブ電流を増減している。ここで、 $T_0$ は半導体レーザ10やそのマウント方法に依存する定数であるが、 $T_a$ が50℃～60℃のあたりで変曲点をむかえ、それ以上の周囲温度で急減する。このことは60℃以上で大幅なドライブ電流の増加が必要であることを示している。このため第1の帰還回路17では、上限となる周囲温度 $T_2$ を60℃とした。また、半導体レーザ使用上の信頼性面からキンクの生じない下限となる周囲温度 $T_1$ を0℃とした。したがって、第1の帰還回路17の有効温度範囲は0℃から60℃までとなる。ここで、0℃、60℃の上限・下限値を測定するのが、温度センサとしてのサーミスタ18である。

第2図で示すように、サーミスタ18の抵抗値はわずかの温度変化に対して敏感に反応する。サーミスタ18は半導体レーザ10に近接して実装されており、これらを吸熱発熱器19上に固定している。したがって、吸熱発熱器19への電流の増減によって半導体レーザ10は加熱されたりあるいは冷却されたりする。

判別回路20ではサーミスタ18からの抵抗値の大きさによって温度条件を3つにふるいわけて第2の帰還回路21

5

へその情報をおくる。すなわち、周囲温度 $T_a$ が下限値 $T_1 = 0^\circ\text{C}$ 以下となった場合には、吸熱発熱器19上のサーミスタ18の抵抗値を $30\text{k}\Omega$ にするように吸熱発熱器19へ電流を供給して半導体レーザ10を加熱する。逆に、周囲温度 $T_a$ が上限値 $T_2 = 60^\circ\text{C}$ 以上となった場合には、サーミスタ18抵抗値が $3\text{k}\Omega$ になるよう吸熱発熱器19へ上記とは逆方向の電流を供給して半導体レーザ10を冷却する。周囲温度 $T_a$ が $0$ から $60^\circ\text{C}$ の間にあるときは、吸熱発熱器19への電流供給は全くなく、光出力の安定化を第1の帰還回路17でのみ行なうことになる。

以上のような考えにたつと、例えば $-40^\circ$ から $85^\circ\text{C}$ の範囲までは使用温度範囲を拡張することが出来、しかも吸熱発熱器19への電流値の大きさは $0.5\text{A}$ 前後と従来の約半分に抑えることができるため消費電力の点からも有利となる。判別回路20としては、サーミスタ18の抵抗値の大きさを三段階に分け、どの指令に基づいて温度制御すべきか判定するものであり、 $T_1$ 、 $T_2$ に相当する値は適用する温度範囲から判断すればよい。温度制御はブリッジ回路による方法で制御するのが一般的に知られている。

本発明は以上の代表的な実施例の他にいくつかの変形が考えられる。例えば、前記実施例では半導体発光素子として半導体レーザを、温度センサとしてサーミスタをそれぞれ用いたが、特に限定されるものではない。したがって、判別回路20の中で評価に用いた抵抗値の大きさについても周囲の温度変化に対応して温度センサから得られる物理量は何であるかによって適宜変更されうることと言うまでもない。また、実施例に用いた数値は特定の場合に適用したものであり、限定されないことは言うまでもない。

更に、実施例では、例えば周囲温度 $T_a$ が $0 \sim 60^\circ\text{C}$ の範

6

囲のときに光出力制御用の第1の帰還回路17を使用し、それ以外の温度のときに第2の帰還回路21を使用した、その正反対の方法を用いてもよい。すなわち、第3図に示すように、例えば周囲温度 $T_a$ が $0 \sim 60^\circ\text{C}$ の範囲のときに第2の帰還回路21を用いてある任意の値に半導体レーザの温度を固定し、その範囲を越えたときに判別回路20の出力で第1の帰還回路17を動作させて併用する方法である。この場合には半導体レーザ10の温度は先に固定した値よりも増減するが、光出力の安定性では特に差異はない。

【発明の効果】

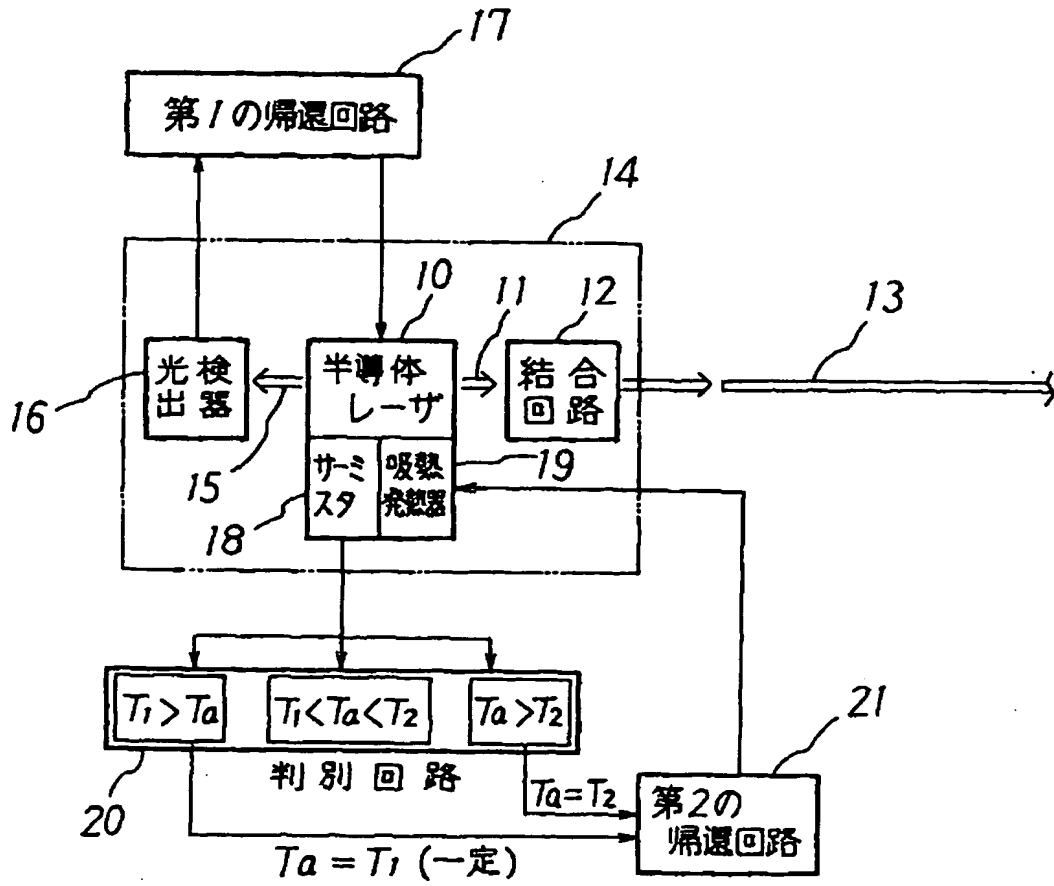
本発明によれば、光出力制御と半導体レーザの温度制御の組合せを利用することにより従来以上に使用温度範囲を拡張することができるとともに、吸熱発熱器使用にみられる消費電力の増加を半減させることが可能なことがわかった。また、使用温度範囲が、例えば $-40^\circ$ から $85^\circ\text{C}$ であったとしても半導体レーザ自体の動作温度範囲は $0^\circ$ から $60^\circ\text{C}$ の範囲でよいと長寿命化の点でも有利になることもわかった。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の第1の実施例の光伝送装置の構成図、第2図は温度センサであるサーミスタの抵抗値の温度依存性を示す図、第3図は本発明の第2の実施例の構成図である。

10……半導体レーザ、11……前方光出力、12……結合回路、13……光ファイバ、14……光モジュール、15……後方光出力、16……光検出器、17……第1の帰還回路、18……サーミスタ、19……吸熱発熱器、20……判別回路、21……第2の帰還回路。

【第1図】



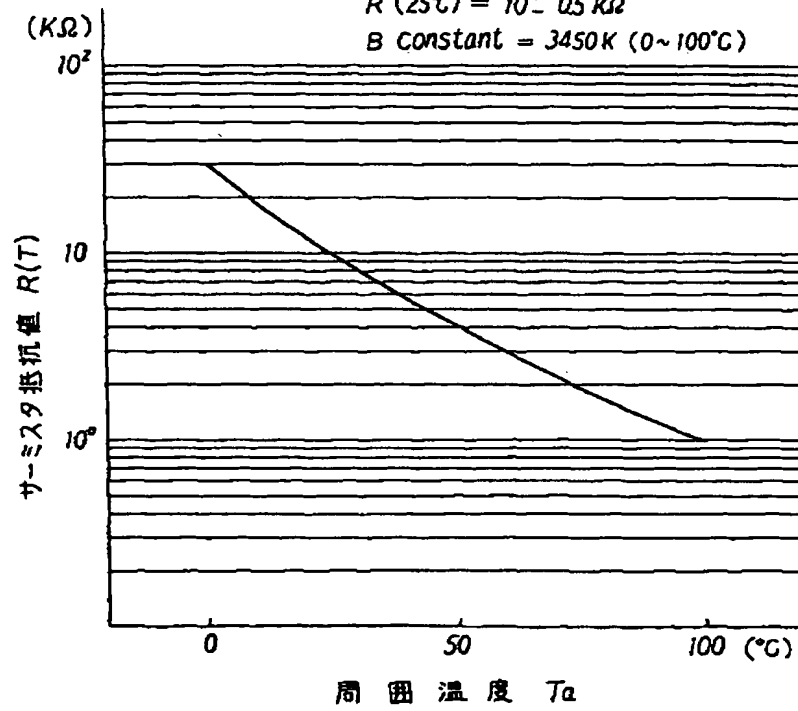


【第2図】

$$R(T) = R(T_0) \exp B \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)$$

$$R(25^\circ\text{C}) = 10 \pm 0.5 \text{ K}\Omega$$

$$B \text{ constant} = 3450 \text{ K } (0 \sim 100^\circ\text{C})$$



【第3図】

